

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2004年10月14日 (14.10.2004)

PCT

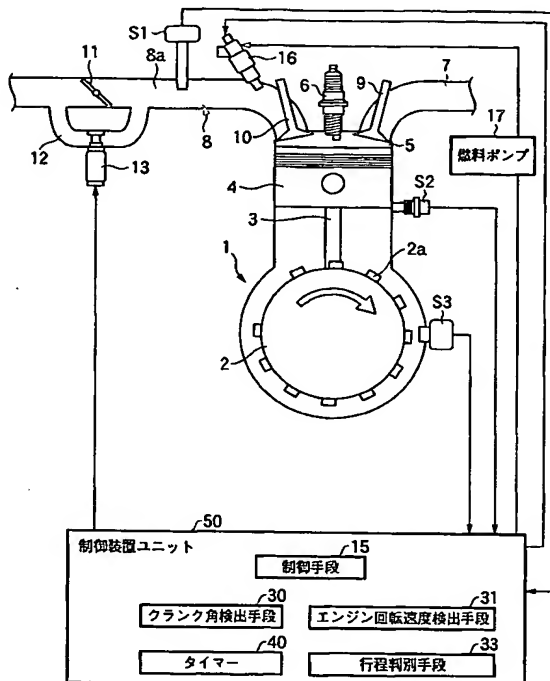
(10) 国際公開番号
WO 2004/088111 A1

- (51) 国際特許分類⁷: F02D 41/08
 (21) 国際出願番号: PCT/JP2004/004429
 (22) 国際出願日: 2004年3月29日 (29.03.2004)
 (25) 国際出願の言語: 日本語
 (26) 国際公開の言語: 日本語
 (30) 優先権データ:
 特願2003-92447 2003年3月28日 (28.03.2003) JP
 (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): ヤマハ発動機株式会社 (YAMAHA HATSUDOKI KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒438-8501 静岡県磐田市 新井 2500番地 Shizuoka (JP).
 (72) 発明者; および
 (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 峰 康孝 (MINE, Yasutaka) [JP/JP]; 〒438-8501 静岡県磐田市
 (74) 代理人: 内藤 照雄, 外(NAITO, Teruo et al.); 〒107-6012 東京都港区赤坂一丁目12番32号 アーク森ビル 12階 信栄特許事務所 Tokyo (JP).
 (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
 (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL,

(続有)

(54) Title: IDLING SPEED CONTROLLER OF INTERNAL COMBUSTION ENGINE, INTERNAL COMBUSTION ENGINE CONTROLLER AND INTERNAL COMBUSTION ENGINE

(54) 発明の名称: 内燃機関のアイドル回転数制御装置及び内燃機関制御装置並びに内燃機関



17...FUEL PUMP
 50...CONTROLLER UNIT
 15...CONTROL MEANS
 30...CRANK ANGLE DETECTING MEANS
 40...TIMER
 31...ENGINE ROTATIONAL SPEED DETECTING MEANS
 33...STROKE JUDGING MEANS

(57) Abstract: An idle speed controller of an internal combustion engine comprising an intake passage (8) for sucking air being fed to the combustion chamber of the internal combustion engine (1), a throttle valve (11) disposed in the intake passage (8) and controlling the volume of intake air, an auxiliary intake passage (12) allowing communication between the intake passage on the upstream side of the throttle valve (11) and the intake passage on the downstream side, and an opening/closing control valve (13) disposed in the auxiliary intake passage (12) and controlling the volume of idle intake air. Stabilized idle operation is ensured by providing a means S1 for detecting the intake pressure of the intake passage (8), a fuel supply means for controlling fuel supply to the combustion chamber at least based on the intake pressure, and a control means (15) for synchronizing a drive reference position where the control valve (13) is driven to be opened/closed with the intake pressure detection timing of the intake pressure detecting means S1.

(57) 要約: 内燃機関のアイドル回転数制御装置は、内燃機関1の燃焼室に供給する空気を吸気する吸気通路8と、この吸気通路8に配置されて吸気量を制御するスロットル弁11と、このスロットル弁11に対して上流側の前記吸気通路と下流側の前記吸気通路を互いに連通する補助吸気通路12と、この補助吸気通路12に配置されてアイドル吸気量を制御する開閉型の制御弁13とを備える。前記吸気通路8の吸気圧力を検出する吸気圧力検出手段S1と、前記燃焼室に供給する燃料の供給量が少なくとも前記吸気圧力に基づいて制御される燃料供給手段と、前記制御弁13を開閉駆動する駆動基準位置を前記吸気圧力検出手段S1の吸気圧力検出タイミングと同期させる制御手段15とを有することにより、安定したアイドル運転を可能にする。



SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

添付公開書類:

— 国際調査報告書

明 細 書

内燃機関のアイドル回転数制御装置及び内燃機関制御装置並びに内燃機関

<技術分野>

この発明は、安定したアイドル運転を可能とする内燃機関のアイドル回転数制御装置及び内燃機関制御装置並びに内燃機関に関する。

<背景技術>

例えば、車両に搭載される内燃機関には、吸気通路のスロットル弁の下流側に開口し大気と連通する補助吸気通路と、この補助吸気通路を介して内燃機関に供給される補助空気量（アイドル吸気量）を制御する制御弁と、補助空気量を含む全吸気量に応じた所定燃料量を内燃機関の燃焼室に供給する燃料供給手段とを備え、内燃機関の所定回転位置を検出し、この所定位置信号に同期して制御弁を開弁させるものがある（例えば、特許文献1参照）。

（特許文献1）特公昭63-60219号公報（第1～第7頁、第1図～第4図）

ところで、前記吸気通路のスロットル弁の下流側に配置された吸気圧力検出手段により吸気通路の吸気圧力を検出し、前記燃料供給手段の燃料供給量を制御している内燃機関制御装置では、吸気通路のスロットル弁の下流側に前記補助吸気通路を接続して開閉型の制御弁を用いた場合には、この制御弁の開閉動作による吸気圧力の変化で、定常状態であるにも関わらず、加減速状態に移行したと誤判定され、アイドル回転数が不安定になってしまうことがある。

また、それらを回避するために加減速状態に移行したと判断する吸気圧力変化の閾値を大きくすると、運転者が意図したスロットル弁の開に対するドラビリの悪化を招くこととなる。

また、吸気通路の吸気圧力を検出して内燃機関の行程を判別することにより行程判別センサを持たないシステムにおいては、同様の原因に基づき内燃機関の行程を判別できなくなるのを回避するため、行程判別成立回数条件を大きくすると、内燃機関の始動性を悪化させてしまう。

また、所定時間内での制御弁の開時間の比率を制御（デューティ制御）する場合には、内燃機関の回転変動を考慮すると制御弁の開閉制御が複雑になり、計算負荷を増大させてしまう。

さらに、ユーザがアイドル回転数の設定を低く変更した場合、エンジン回転変動が大きくなり、安定したアイドル回転数制御ができなくなってしまうことがある。

この発明は、かかる実情に鑑みてなされたもので、安定したアイドル運転を可能にする内燃機関のアイドル回転数制御装置及び内燃機関制御装置並びに内燃機関を提供することを目的としている。

<発明の開示>

前記課題を解決し、かつ目的を達成するために、この発明は、以下のように構成した。

請求項1に記載の発明は、内燃機関の燃焼室に供給する空気を吸気する吸気通路と、この吸気通路に配置されて吸気量を制御するスロットル弁と、このスロットル弁に対して上流側の前記吸気通路と下流側の前記吸気通路を互いに連通する補助吸気通路と、この補助吸気通路に配置されてアイドル吸気量を制御する開閉型の制御弁とを備える内燃機関のアイドル回転数制御装置であって、前記吸気通路の吸気圧力を検出する吸気圧力検出手段と、前記燃焼室に供給する燃料の供給量が少なくとも前記吸気圧力に基づいて制御される燃料供給手段と、前記制御弁を開閉駆動する駆動基準位置を前記吸気圧力検出手段の吸気圧力検出タイミングと同期させる制御手段と、を有する内燃機関のアイドル回転数制御装置である。

尚、前記制御手段は、例えば内燃機関のクランク角の所定位置における吸気圧力より定常負荷を推定し、燃料供給手段の燃料供給量を決定する。又、前記制御手段が決定する燃料供給量は、次のサイクルの燃料供給量である。

この請求項1に記載の発明によれば、制御弁を開閉駆動する駆動基準位置を、吸気圧力検出手段の吸気圧力検出タイミングと同期させることで、前記吸気圧力検出手段が前記制御弁の開閉動作による圧力変動を誤検出して燃料の供給量を安定して制御できなくなるのを防止でき、安定したアイドル回転が可能である。

請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の内燃機関のアイドル回転数制御装置において、前記制御手段は、前記制御弁を開閉駆動するタイミングを前記駆動基準位置とし、前記制御弁が閉じている状態を管理することを特徴とする。

この請求項2に記載の発明によれば、請求項1の効果に加え、アイドル回転数が上昇した場合にはエンジン回転数を抑える方向に制御弁を制御し、アイドル回転数が低下した場合にはエンジン回転数を上げる方向に制御弁を制御するので、内燃機関の回転変動を抑えることができる。

請求項3に記載の発明は、請求項1に記載の内燃機関のアイドル回転数制御装置において、前記制御手段は、1サイクル以上前の前記吸気圧力と現在の前記吸気圧力との差圧が前記制御弁の開閉状態に応じた閾値以上の時に、前記燃料の供給量を増加させることを特徴とする。

尚、前記制御手段は、例えば1サイクル以上前の吸気圧力と現在の吸気圧力とを比較して、加速状態を検出する。又、前記制御弁の開閉状態は、例えばエンジン回転数やスロット開度、所定時間内での制御弁の開時間の比率（デューティ）等により、推定若しくは検出することができる。

この請求項3に記載の発明によれば、請求項1の効果に加え、前記制御弁の開閉動作による吸気圧力の変化で、定常状態であるにも関わらず加速状態に移行したと誤判定され、燃料の供給量が増加させられるのを防止でき、安定した燃料供給を行うことができる。

請求項4に記載の発明は、請求項3に記載の内燃機関のアイドル回転数制御装置において、前記閾値が、エンジン回転数を軸とする2次元テーブルによって設定されることを特徴とする。

この請求項4に記載の発明によれば、請求項3の効果に加え、前記閾値がエンジン回転数を軸とする2次元テーブルによって設定されるので、前記制御弁の開閉動作による吸気圧力の変動が大きい低いアイドル回転数でも、安定した燃料供給を行うことができる。

又、ユーザがアイドル回転数の設定を低く変更した場合においても、定常状態ではないと誤判定されることなく、安定したアイドル回転数制御ができる。

請求項5に記載の発明は、請求項3に記載の内燃機関のアイドル回転数制御装置において、前記制御手段が、非同期噴射で前記燃料の供給量を増加させることを特徴とする。

この請求項5に記載の発明によれば、請求項3の効果に加え、非同期噴射で燃料の供給量を増加させるので、素早く安定した燃料供給を行うことができる。

請求項6に記載の発明は、内燃機関の燃焼室に供給する空気を吸気する吸気通路と、この吸気通路に配置されて吸気量を制御するスロットル弁と、このスロットル弁に対して上流側の前記吸気通路と下流側の前記吸気通路を互いに連通する補助吸気通路と、この補助

吸気通路に配置されてアイドル吸気量を制御する開閉型の制御弁とを備える内燃機関のアイドル回転数制御装置であって、前記吸気通路の吸気圧力を検出する吸気圧力検出手段と、少なくとも前記吸気圧力に基づいて前記内燃機関の行程を判別する行程判別手段と、前記制御弁を開閉駆動する駆動基準位置を前記吸気圧力検出手段の吸気圧力検出タイミングと同期させる制御手段と、を有する内燃機関のアイドル回転数制御装置である。

尚、前記制御手段は、例えば所定クランク角での吸気圧力の圧力差とクランク回転速度の変化とにより、内燃機関の行程を判別する。

この請求項6に記載の発明によれば、制御弁を開閉駆動する駆動基準位置を、吸気圧力検出手段の吸気圧力検出タイミングと同期させることで、前記吸気圧力検出手段が前記制御弁の開閉動作による圧力変動を誤検出して行程判別できなくなるのを防止でき、安定したアイドル回転が可能である。

請求項7に記載の発明は、前記制御手段は、前記制御弁を開閉駆動するタイミングを前記駆動基準位置とし、前記制御弁が閉じている状態を管理することを特徴とする。

この請求項7に記載の発明によれば、請求項6の効果に加え、アイドル回転数が上昇した場合にはエンジン回転数を抑える方向に制御弁を制御し、アイドル回転数が低下した場合にはエンジン回転数を上げる方向に制御弁を制御するので、内燃機関の回転変動を抑えることができる。

請求項8に記載の発明は、内燃機関の供給する空気を燃焼室に吸気する吸気通路と、この吸気通路に配置されて吸気量を制御するスロットル弁と、このスロットル弁に対して上流側の前記吸気通路と下流側の前記通気通路を互いに連通する補助吸気通路と、この補助吸気通路に配置されてアイドル吸気量を制御する開閉型の制御弁とを備える内燃機関のアイドル回転数制御装置であって、前記スロットル弁の下流側で前記吸気通路の吸気圧力を検出する吸気圧力検出手段と、少なくとも前記吸気圧力に基づいて前記内燃機関の行程を判別する行程判別手段と、前記制御弁を開閉駆動する駆動基準位置を前記吸気圧力検出手段の吸気圧力検出タイミングに同期させて前記制御弁を制御し、かつ前記行程判別手段の行程判別完了前後で前記内燃機関のクランク回転に対する前記駆動基準位置を変える制御手段と、を有する内燃機関のアイドル回転数制御装置である。

この請求項8に記載の発明によれば、吸気通路の吸気圧力に基づいて内燃機関の行程を判別している為に始動直後の内燃機関の行程が判別できない状態でも、吸気タイミングを

外すことなく前記駆動基準位置を同期させて燃焼室に吸気する吸気量を制御することができ、良好なエンジン始動性と安定したアイドル回転数制御を実現できる。

請求項 9 に記載の発明は、請求項 8 に記載の内燃機関のアイドル回転数制御装置において、前記制御手段は、前記行程判別手段の行程判別完了前では前記駆動基準位置がクランク 1 回転毎に 1 回、前記行程判別完了後では前記駆動基準位置がクランク 2 回転毎に 1 回となるように制御することを特徴とする。

この請求項 9 に記載の発明によれば、請求項 8 の効果に加え、行程判別が完了した後は吸気タイミングと前記駆動基準位置を完全に同期させることで、ファーストアイドルデバイスとしての効果をより高め、良好なエンジン始動性と安定したアイドル回転数制御を実現できる。

請求項 10 に記載の発明は、内燃機関の燃焼室に供給する空気を吸気する吸気通路と、この吸気通路に配置されて吸気量を制御するスロットル弁と、このスロットル弁に対して上流側の前記吸気通路と下流側の前記吸気通路を互いに連通する補助吸気通路と、この補助吸気通路に配置されてアイドル吸気量を制御する開閉型の制御弁とを備える内燃機関のアイドル回転数制御装置であって、前記吸気通路の吸気圧力を検出する吸気圧力検出手段と、少なくとも前記吸気圧力に基づいて前記内燃機関の行程を判別する行程判別手段と、前記制御弁を開閉駆動する駆動基準位置を前記吸気圧力検出手段の吸気圧力検出タイミングに同期させて前記制御弁を制御し、かつ前記行程判別手段の行程判別完了前は前記制御弁を開閉駆動させない制御手段と、を有する内燃機関のアイドル回転数制御装置である。

この請求項 10 に記載の発明によれば、吸気通路の吸気圧力に基づいて内燃機関の行程を判別している為に始動直後の内燃機関の行程が判別し難い状態には、前記制御弁を開閉駆動させないことで、前記吸気圧力検出手段が前記制御弁の開閉動作による圧力変動を誤検出して行程判別できなくなるのを防止でき、良好なエンジン始動性と安定したアイドル回転数制御を実現できる。

請求項 11 に記載の発明は、内燃機関の燃焼室に供給する空気を吸気する吸気通路と、この吸気通路に配置されて吸気量を制御するスロットル弁と、このスロットル弁に対して上流側の前記吸気通路と下流側の前記吸気通路を互いに連通する補助吸気通路と、この補助吸気通路に配置されてアイドル吸気量を制御する開閉型の制御弁とを備える内燃機関のアイドル回転数制御装置であって、前記吸気通路の吸気圧力を検出する吸気圧力検出手段と、前記燃焼室に供給する燃料の供給量が少なくとも前記吸気圧力に基づいて制御され

る燃料供給手段と、前記制御弁を開閉駆動する駆動基準位置を前記吸気圧力検出手段の吸気圧力検出タイミングと同期させる制御手段と、を有する内燃機関のアイドル回転数制御装置である。

この請求項 1 1 に記載の発明によれば、制御弁を開閉駆動する駆動基準位置を、吸気圧力検出手段の吸気圧力検出タイミングと同期させることで、前記吸気圧力検出手段が前記制御弁の開閉動作による圧力変動を誤検出して燃料の供給量を安定して制御できなくなったり行程判別できなくなったりするのを防止でき、安定したアイドル回転が可能である。

請求項 1 2 に記載の発明は、前記制御手段は、前記制御弁を開駆動するタイミングを前記駆動基準位置とし、前記制御弁が閉じている状態を管理することを特徴とする。

この請求項 1 2 に記載の発明によれば、請求項 1 1 の効果に加え、アイドル回転数が上昇した場合にはエンジン回転数を抑える方向に制御弁を制御し、アイドル回転数が低下した場合にはエンジン回転数を上げる方向に制御弁を制御するので、内燃機関の回転変動を抑えることができる。

請求項 1 3 に記載の発明は、上記請求項 1 乃至 1 2 のいずれかに記載の内燃機関のアイドル回転数制御装置を備えた内燃機関である。

この請求項 1 3 に記載の発明によれば、回転変動が抑えられ、良好なエンジン始動性と安定したアイドル回転数制御装置を備えた内燃機関を実現できる。

請求項 1 4 に記載の発明は、内燃機関の燃焼室に供給する空気を吸気する吸気通路と、前記燃焼室に燃料を供給する燃料供給手段と、前記吸気通路に配置されて吸気量を制御するスロットル弁と、このスロットル弁の下流側で前記吸気通路の吸気圧力を検出する吸気圧力検出手段とを備える内燃機関制御装置であって、前記燃料供給手段は、1 サイクル以上前の前記吸気圧力と現在の前記吸気圧力との差圧が前記内燃機関のエンジン回転数に応じた閾値以上の時に、前記燃料の供給量を増加させる内燃機関制御装置である。

この請求項 1 4 に記載の発明によれば、定常状態であるにも関わらず加速状態に移行したと誤判定され、燃料供給量が増加させられるのを防止でき、安定した燃料供給を行うことができる。

請求項 1 5 に記載の発明は、請求項 1 4 に記載の内燃機関制御装置において、前記閾値が、エンジン回転数を軸とする 2 次元テーブルによって設定されることを特徴とする。

この請求項 1 5 に記載の発明によれば、請求項 1 4 の効果に加え、前記閾値がエンジン回転数を軸とする 2 次元テーブルによって設定されるので、回転変動が大きい、低いアイ

ドル回転数で誤って燃料供給量が増加させられることなく、安定した燃料供給を行うことができる。

又、ユーザがアイドル回転数の設定を低く変更した場合においても、定常状態ではないと誤判定されることなく、安定したアイドル回転数制御ができる。

請求項 16 に記載の発明は、請求項 14 に記載の内燃機関制御装置において、前記制御手段は、非同期噴射で前記燃料の供給量を増加させることを特徴とする。

この請求項 16 に記載の発明によれば、請求項 14 に記載の効果に加え、非同期噴射で燃料の供給量を増加させるので、素早く安定した燃料供給を行うことができる。

請求項 17 に記載の発明は、上記請求項 14 乃至 16 のいずれかに記載の内燃機関制御装置を備えた内燃機関である。

この請求項 17 に記載の発明によれば、回転変動が抑えられ、良好なエンジン始動性と安定したアイドル回転数制御を行う内燃機関制御装置を備えた内燃機関を実現できる。

<図面の簡単な説明>

図 1 は、内燃機関のアイドル回転数制御装置の全体を略示する構成図であり、

図 2 はクランク角と吸気圧力との関係を示す図であり、

図 3 はスロットル開度を変化させたクランク角と吸気圧力との関係を示す図であり、

図 4 は制御弁の開閉駆動状態を示す図であり、

図 5 はクランクパルスと行程を示す図であり、

図 6 はクランクパルス、行程判別、吸気圧力検出、制御弁駆動状態のタイミングを示す図であり、

図 7 は第 1 の実施形態に係るクランクパルス、行程判別、吸気圧力検出、制御弁駆動状態のタイミングを示す図であり、

図 8 は第 2 の実施形態に係る制御弁の駆動基準位置のタイミングを示す図であり、

図 9 は第 3 の実施形態に係る制御弁の駆動基準位置のタイミングを示す図であり、

図 10 は第 4 の実施形態に係る 1 サイクル前の吸気圧力と現在の吸気圧力との差圧の閾値を、エンジン回転数を軸とする 2 次元テーブルによって設定することを示す図であり、

図 11 はクランクパルス割り込みフローを示す図であり、

図 12 はタイマー割り込みフローを示す図であり、

図 13 は内燃機関のアイドル回転数制御装置における制御のタイミングチャートである。

なお、図中の符号、1は内燃機関、2はクランク、8は吸気通路、11はスロットル弁、12は補助吸気通路、13は制御弁、15は制御手段、17は燃料供給手段、30はクランク角検出手段、31はエンジン回転速度検出手段、33は行程判別手段、S1は吸気圧力検出手段、S2はエンジン温度検出手段、S3はクランクパルス出力検出手段、50は制御装置ユニットである。

<発明を実施するための最良の形態>

以下、この発明に係る内燃機関のアイドル回転数制御装置の実施形態を図面に基づいて詳細に説明するが、この発明は、この実施形態に限定されない。また、この発明の実施形態は、発明の最も好ましい形態を示すものであり、この発明の用語はこれに限定されない。

図1は内燃機関のアイドル回転数制御装置の全体を略示する構成図、図2はクランク角と吸気圧力との関係を示す図、図3はスロットル開度を変化させたクランク角と吸気圧力との関係を示す図、図4は制御弁の開閉駆動状態を示す図、図5はクランクパルスと行程を示す図、図6はクランクパルス、行程判別、吸気圧力検出、制御弁駆動状態のタイミングを示す図である。

この実施形態の内燃機関1は、単気筒の内燃機関を示すが、多気筒の内燃機関にも適用できる。この内燃機関1は、クランク2がコンロッド3を介してピストン4と連結され、ピストン4の往復動によってクランクが矢印方向に回転する。内燃機関1には、燃焼室5に臨むように点火プラグ6が設けられ、この燃焼室5には、排気通路7と吸気通路8が開口している。排気通路7の開口は、排気弁9により開閉され、吸気通路8の開口は、吸気弁10により開閉され、この排気弁9と吸気弁10の開閉はクランク2の回転に同期して行なわれる。

吸気通路8の途中にはスロットル弁11が配置され、このスロットル弁11は燃焼室5に供給する空気を吸気する吸気量を制御する。吸気通路8には、スロットル弁11をバイパスして上流側と下流側に連通する補助吸気通路12が設けられ、この補助吸気通路12にはアイドル吸気量を調整する開閉型の制御弁13が備えられている。

吸気圧力は、図2に示すように、吸気弁10が開いた直後の吸気圧力が高く、ピストン4が下降すると吸気圧力が低下し、吸気弁10が閉じると吸気圧力が上昇する。そして、クランク番号が「0」のときが圧縮上死点である。

この吸気圧力は、図3に示すように、スロットル開度によって変化する。即ち、スロットル開度が大きくなるに従い、吸気弁10が開くときの吸気圧力の低下が小さくなっている。クランク角が「0」のときが圧縮上死点である。

本実施形態の制御弁13は、ソレノイドバルブで構成され、制御装置ユニット50に備えられる制御手段15により制御されて補助吸気通路12を開一閉する。

この制御手段15は、CPU、RAM、ROM等で構成され、図4に示すように制御弁13を開駆動するタイミングを駆動基準位置とし、前記制御弁13が閉じている時間を管理することで、所定時間内での制御弁13の開時間の比率を制御（デューティ制御）して制御弁13を開閉駆動する。そして、この駆動基準位置及び制御弁閉時間を設定することによって、アイドル吸気量が調整される。

前記吸気通路8には、スロットル弁11及び補助吸気通路12の連通部より下流側に、燃料噴射弁16が設けられている。この燃料噴射弁16は、燃料ポンプ17等と共に燃料供給手段を構成しており、電氣的に接続された制御手段15によって燃料噴射量が制御される。

また、吸気通路8には、スロットル弁11及び補助吸気通路12の連通部より下流側に、吸気圧力検出手段S1が設けられている。この吸気圧力検出手段S1は、補助吸気通路12の下流側で吸気通路8の吸気圧力を検出し、この検出した吸気圧力情報を制御手段15に送る。

制御手段15は、内燃機関1のクランク角の所定位置における吸気圧力より定常負荷を推定し、燃料供給手段の燃料供給量を決定するので、吸気圧力に基づいて高精度の燃料供給を行なうことができる。尚、前記制御手段15が決定する燃料供給量は、次のサイクルの燃料供給量である。

吸気通路8と補助吸気通路12とを合流して、内燃機関1の単一の燃焼室5に連通することで、高精度の燃料供給を行なうことができる。また、吸気通路8と補助吸気通路12とを合流した合流部8aの下流側に吸気圧力検出手段S1を配置して吸気圧力検出を行なうことで、吸気圧力に基づいて高精度の燃料供給を行なうことができる。

また、内燃機関1には、エンジン温度検出手段S2が設けられている。このエンジン温度検出手段S2は、エンジン温度を検出し、この検出したエンジン温度情報を制御手段15に送る。また、内燃機関1には、クランクパルス出力手段S3が設けられている。この

クランクパルス出力手段S 3は、回転するクランク 2の突起 2 aによってクランクパルスを出し、このクランクパルスを制御手段 1 5に送る。

また、制御装置ユニット 5 0には、制御手段 1 5の他に、クランク角検出手段 3 0、エンジン回転速度検出手段 3 1、行程判別手段 3 3等が備えられている。クランク角検出手段 3 0は、クランクパルス出力手段S 3によって生じるクランクパルスによりクランク 2のクランク角を検出する。エンジン回転速度検出手段 3 1は、クランクパルス出力手段S 3によって生じるクランクパルスによりエンジン回転速度を検出する。制御手段 1 5は、吸気圧力とエンジン回転速度に基づき、燃料供給手段における燃料噴射弁 1 6と燃料ポンプ 1 7を駆動して燃料供給量を制御する。

行程判別手段 3 3による行程判別は、図 5に示すように、クランク 2の 3 6 0度を 1 2分割した位置に、1 箇所の位置を除いて 1 1 箇所の突起 2 aを等間隔に設け、この突起 2 aによるクランクパルスにクランクパルス番号を付し、圧縮上死点のクランクパルス番号を「0」とした場合、このクランクパルス番号が「0」から「6」までが膨張行程、「6」から「1 2」まで排気行程、「1 2」から「1 8」までが吸気行程、「1 8」から「0」までが圧縮行程と判別される。

図 6に示すように、内燃機関 1の始動でクランキング開始されると、クランクパルスが出力され、吸気圧力が高くなり、クランクパルスが出力されないときには吸気圧力が低下し、このクランクパルスが出力されないタイミングで上死点判別が完了する。

そして、吸気圧力が上昇して爆発が行なわれ、クランクパルスが出力されないタイミングで爆発判別が完了する。この 2 回の繰り返して行程の判別が完了し、この行程の判別が完了するまでは、駆動基準位置がクランク 1 回転毎に 1 回となるように制御され、行程の判別が完了後は前記駆動基準位置がクランク 2 回転毎に 1 回となるように制御される。

この発明の第 1の実施形態は、図 7に示すように構成される。

この第 1の実施形態は、クランク 2によって生じるクランクパルスによりクランク 2のクランク角を検出するクランク角検出手段 3 0と、補助吸気通路 1 2の下流側で吸気通路 8の吸気圧力を検出する吸気圧力検出手段S 1と、クランクパルスと吸気圧力の変化とに基づき内燃機関 1の行程を判別する行程判別手段 3 3と、制御弁 1 3を閉駆動するタイミングを駆動基準位置として該制御弁 1 3が閉じている状態を管理して制御弁 1 3を制御する制御手段 1 5とを有する。制御手段 1 5は、クランク角に基づき制御弁 1 3を駆動するタイミングを吸気圧力検出のタイミングと同期させている。

即ち、図7において、内燃機関1の始動でクランキングが開始されると、クランクパルスが出力され、吸気圧力が高くなり、制御手段15は所定時間内での制御弁13の開時間と開時間の比率を制御して制御弁13を開閉駆動し、補助吸気通路12を開く。このクランキングのクランク2の回転で吸気圧力が低下していき、クランクパルスが出力されないタイミングで上死点判別が完了し、このときの吸気圧力をP0とする。そして、吸気圧力が上昇して爆発が行なわれ、クランクパルスが出力されないタイミングで爆発判別が完了するので、このときの吸気圧力をP1とし、閉駆動するタイミングを駆動基準位置として吸気圧力検出タイミングと同期させられた制御弁13が補助吸気通路12を閉じる。

そして、爆発判別が完了後にクランクパルスが出力され、所定の制御弁閉時間が経過すると制御弁13の駆動状態が開とされて補助吸気通路12を開き、クランクパルスが出力されないタイミングでの吸気圧力をP2とし、吸気圧力検出タイミングと同期させられた制御弁13の駆動状態が閉とされて補助吸気通路12を閉じる。

次に、クランクパルスが出力され、吸気圧力が上昇して爆発が行なわれ、所定の制御弁閉時間が経過すると制御弁13の駆動状態が開とされて補助吸気通路12を開き、クランクパルスが出力されないタイミングでの吸気圧力がP3とされ、吸気圧力検出タイミングと同期させられた制御弁13の駆動状態が閉とされて補助吸気通路12を閉じる。

さらに、クランクパルスが出力されないタイミングで上死点判別が完了し、この時の吸気圧力をP4とし、行程判別が完了する。

この行程判別が完了するまでは、制御弁13を閉駆動する駆動基準位置がクランク1回転毎に1回となるように制御され、爆発判別が完了して吸気圧力がP1のときに、吸気圧力検出タイミングと同期して閉駆動された制御弁13は補助吸気通路12を閉じる。この爆発判別が完了して吸気圧力がP1のときに、制御弁駆動状態が閉とされた時点を経験基準位置として制御弁駆動状態がクランク1回転毎に1回となるように制御され、その後行程判別が完了するまで吸気圧力P2、P3が駆動基準位置となる。

行程の判別が完了すると、以後制御弁13を閉駆動する駆動基準位置がクランク2回転(1サイクル)毎に1回となるように制御され、吸気圧力P4、P5・・・に同期した駆動基準位置となる。

図6と比較すると、図7ではクランク角に基づき制御弁13を閉駆動するタイミングを、吸気圧力検出のタイミングと同期させており、このように制御弁13を開閉駆動するタイミングを吸気圧力検出のタイミングと同期させることで、1サイクル前の同じクランクパ

ルスにおける吸気圧力の変動を小さく抑えることができ、制御弁 13 の開閉による吸気圧力変動を誤って検出することが防止され、より正確な定常負荷検出が可能になる。

このように、始動直後から吸入空気量を制御することにより内燃機関 1 のアイドル回転数を制御し、その際、制御弁 13 の開閉による吸気圧力の変化で、定常負荷状態にないと判断されることなくアイドル回転数を安定させて制御することができ、吸気通路 8 の吸気圧力を検出して内燃機関 1 の行程を判別することにより行程判別センサを持たないシステムにおいても誤ることなく行程を判別することができる。

本発明の第 2 の実施形態は、図 8 に示すように、構成される。

この実施形態は、クランク 2 によって生じるクランクパルスによりクランク 2 のクランク角を検出するクランク角検出手段 30 と、制御弁 13 とを有する。

制御手段 15 は、図 8 (a) に示すように、制御弁 13 を閉駆動するタイミングを駆動基準位置とし、制御弁 13 が閉じている状態である制御弁閉時間を制御手段 15 に備えたタイマー 40 により管理する。

即ち、制御弁閉時間により管理し、図 8 (b) に示すように、エンジン回転上昇時には、制御弁 13 の制御弁閉時間におけるクランクパルス数の増加に応じて制御弁 13 の制御弁閉時間を短くする。一方、図 8 (c) に示すように、エンジン回転低下時には、制御弁 13 の制御弁閉時間におけるクランクパルス数の減少に応じて制御弁 13 の開時間を長くする。

このように、制御弁 13 の制御弁閉時間におけるクランクパルス数の増加に応じて制御弁の開時間を短く、またクランクパルス数の減少に応じて制御弁の開時間を長くなるようにすることで、アイドル回転数が上昇した場合にはエンジン回転数を抑える方向に制御弁を制御し、アイドル回転数が低下した場合にはエンジン回転数を上げる方向に制御弁を制御するので、内燃機関の回転変動を抑えることができる。

尚、本発明の第 2 の実施形態においては、制御弁閉時間をタイマー 40 により時間管理しているが、例えば、この制御弁閉時間をクランク 2 のクランク角により位置管理することもできる。

本発明の第 3 の実施形態は、図 9 に示すように、構成される。

この第 3 の実施形態は、クランクによって生じるクランクパルスによりクランクのクランク角を検出するクランク角検出手段 30 と、補助通路 12 の下流側で吸気通路 8 の吸気圧力を検出する吸気圧力検出手段 S1 と、クランクパルスと吸気圧力の変化とにより内燃

機関 1 の行程を判別する行程判別手段 33 と、制御弁 13 が閉駆動するタイミングを駆動基準位置とし、制御弁 13 が閉じている状態を管理する制御手段 15 とを有する。

この制御手段 15 は、クランク角に基づき制御弁 13 を閉駆動するタイミングを駆動基準位置として行程判別完了タイミングと同期させ、かつ行程判別完了前後で内燃機関 1 のクランク回転に対する駆動基準位置を変える。

即ち、パターン 1 及びパターン 4 では、行程判別完了後に、制御弁 13 を閉駆動する駆動基準位置を変更しても、クランク番号が「18」から「0」まで制御弁 13 が閉じ、「1」から「18」までが開く、クランクの 2 回転を駆動基準位置として制御される。

ところで、パターン 2 及びパターン 3 では、行程判別完了後に、制御弁 13 を閉駆動する駆動基準位置を変更すると、クランク番号が「6」から「18」までが制御弁 13 を制御する時間となる。行程判別完了後、最初の吸気圧力を検出するクランク角になるまでに、クランク 2 が 1 回転以上する場合、クランク番号が「6」から「9」まで制御弁 13 を閉じ、「10」から「18」まで制御弁 13 が開き、駆動しない時間をなくしてクランク番号が「18」からパターン 1 及びパターン 4 と同じ開閉駆動をし、駆動基準位置変更時に制御弁 13 が駆動しない時間がないようにして安定したアイドル回転数制御を実現することができる。

また、この発明の第 3 の実施形態では、行程判別完了前後で駆動基準位置を変動させ、行程判別完了後、駆動基準位置を最初の所定クランク角に同期させて制御する。

即ち、パターン 1 及びパターン 2 では、行程判別完了前は制御弁 13 を閉駆動する駆動基準位置のクランク番号が「6」で制御弁 13 を閉じ、パターン 3 及びパターン 4 では、制御弁 13 を閉駆動する駆動基準位置のクランク番号が「18」で制御弁 13 を閉じ、クランク番号の「6」または「18」を基準に制御をしているが、行程判別完了後は、パターン 1 乃至パターン 4 のいずれでも、例えばクランク番号が「18」で制御弁 13 を閉じ、クランク番号の「18」を基準にして制御をしている。このように、行程判別完了前後で駆動基準位置を変動させ、行程判別完了後、制御弁 13 を閉駆動する駆動基準位置を最初の所定クランク角、この実施形態ではクランク番号が「18」に同期させて制御を行ない、より回転変動の少ない安定したアイドル回転数制御を実現することができる。

また、この発明の第 3 の実施形態では、行程判別完了前後で駆動基準位置を変動させ、行程判別完了前は、制御弁 13 を全開に制御し、行程判別完了後は、内燃機関の運転状態に応じて制御する。即ち、行程判別完了前は、制御弁 13 を全開に制御し、行程判別完了

後は、図8（b）に示すように、エンジン回転上昇時には、制御弁13の開時間におけるクランクパルス数の増加に応じて制御弁13の開時間を短くし、一方図8（c）に示すように、エンジン回転低下時には、制御弁13の開時間におけるクランクパルス数の減少に応じて制御弁13の開時間を長くなるようにし、内燃機関の状態に応じて制御弁13を開閉駆動することで、より回転変動の少ない安定したアイドル回転数制御を実現することができる。

また、この発明の第3の実施形態では、行程判別完了前後で駆動基準位置を変動させ、行程判別完了前は、図6に示すように、駆動基準位置がクランク2の1回転毎に1回、行程判別完了後は、駆動基準位置がクランク2の2回転毎に1回となるように制御することで、より回転変動の少ない安定したアイドル回転数制御を実現することができる。

又、行程判別が完了した後は吸気タイミングと駆動基準位置を完全に同期させることで、ファーストアイドルデバイスとしての効果をより高め、良好なエンジン始動性と安定したアイドル回転数制御を実現できる。

この発明の第4の実施形態は、図10に示すように、構成される。

この第4の実施の形態では、クランク2によって生じるクランクパルスによりエンジン回転速度を検出するエンジン回転速度検出手段31と、補助吸気通路12の下流側で吸気通路8の吸気圧力を検出する吸気圧力検出手段S1と、燃焼室5に燃料を供給する燃料供給手段とを有する。燃料供給手段は、燃料ポンプ17から燃料噴射弁16に燃料を送り、この燃料噴射弁16により燃料が燃焼室5に供給される。この燃料噴射弁16からの燃料の供給は吸気通路8を介して燃焼室5に供給しているがこれに限定されず、燃料噴射弁16から直接燃焼室5に供給するようにしてもよい。又、燃料供給手段は、電子制御キャブと燃料ポンプにより構成することもできる。

制御手段15は、吸気圧力とエンジン回転速度に基づき燃焼室5に供給される燃料供給量を制御し、この制御手段15は、エンジン回転速度の加減速状態判定に要す1サイクル前の吸気圧力と現在の吸気圧力との差圧の閾値を有する。このエンジン回転速度の加減速状態を判定するのに要する1サイクル前の吸気圧力と現在の吸気圧力との差圧の閾値を、図10に示すように、エンジン回転数を軸とする2次元テーブルによって設定する。

このエンジン回転数が小さい時には、1サイクル前の吸気圧力と現在の吸気圧力との差

圧の閾値を大きくし、エンジン回転数が大きくなると、閾値を順次小さくして、所定エンジン回転数になると、小さい閾値で一定にする。

このように、エンジン回転数が小さい時の加減速状態を判定するのに要する1サイクル前の吸気圧力と現在の吸気圧力との差圧の閾値を、エンジン回転数を軸とする2次元テーブルによって設定することで、回転変動が大きい、低いアイドル回転数で誤って燃料供給量が増加させられることなく、安定した燃料供給を行うことができる。

また、ユーザがアイドル回転数を低く設定した場合においても、定常状態ではないと誤判定されることなく安定したアイドル回転数を保つことができる。

また、1サイクル前の吸気圧力と現在の吸気圧力との差圧の変化がエンジン回転数に応じた閾値以上の時には燃料供給量を増加させ、安定した燃料供給を行なうことができる。また、非同期噴射で燃料供給量を増加させ、安定した燃料供給を行なうことができる。

次に、内燃機関のアイドル回転数制御装置の制御を、図11及び図12のフローチャート及び図13のタイミングチャートに基づいて説明する。

図11はクランプパルス割り込みフローであり、内燃機関1の始動でクランキング開始されると吸気圧力が高くなり、吸気圧力をAD変換して取り込む(Sa1)。

制御弁(ソレノイドバルブ)13の開制御がスタートし(Sa2)、行程判別前か否かの判断を行なう(Sa3)。

そして、行程判別前なら制御弁13の開タイミングで(Sa4)、エンジン回転速度及びエンジン温度より1回転1回駆動基準位置での閉時間演算し(Sa5)、タイマー40をスタートさせ、制御弁13へ閉信号を出力する(Sa6)。

一方、行程判別後なら駆動基準位置は1回転に1回か否かの判断を行ない(Sa7)、制御弁13の開タイミングで(Sa8)、エンジン回転速度及びエンジン温度より2回転1回駆動基準位置での閉時間演算し(Sa9)、タイマー40をスタートさせ、制御弁13へ閉信号を出力する(Sa6)。

図12はタイマー割り込みフローであり、制御弁13の開制御がスタートし(Sb1)、タイマーがストップすると、制御弁13へ開信号出力する(Sb2)。

図13のタイミングチャートでは、クランキング開始し、エンジン回転検出する。このクランキング開始のときの制御弁13は閉じており、上死点で開き、爆発判別が完了するまで開いており、所定時間内での制御弁13の開時間の比率(デューティ)は、100に

設定される。

爆発判別が完了すると、エンジン温度によるマップによってサーチされるF I D初期デューティで制御弁13をデューティ制御し、行程判別が完了するまで、エンジン温度によるマップによるF I Dデューティ減衰量/2ずつデューティを減衰させながら制御弁13をデューティ制御し、エンジン温度によるマップによってサーチされるF I Dデューティ減衰量でデューティ制御する。

減衰したデューティがF I D目標デューティを下まわれると、エンジン温度によるマップによってF I D目標デューティで制御弁13をデューティ制御し、F I D駆動デューティ制御値（閉側）からは一定のデューティ制御を行ない、計算上のデューティが「0」になると制御弁13のデューティ制御を停止する。

この第1の実施形態乃至第4の実施形態は、それぞれ単独で内燃機関制御装置や内燃機関に適用でき、あるいはそれぞれのいずれかを組み合わせて適用できる。

<産業上の利用可能性>

この発明は、内燃機関の燃焼室に供給する空気を吸気する吸気通路と、この吸気通路に配置される吸気量を制御するスロットル弁の下流側に連通する補助吸気通路と、この補助吸気通路に配置されてアイドル吸気量を制御する制御弁とを備える内燃機関のアイドル回転数制御装置及び内燃機関制御装置並びに内燃機関に適用できる。

請 求 の 範 囲

1. 内燃機関の燃焼室に供給する空気を吸気する吸気通路と、この吸気通路に配置されて吸気量を制御するスロットル弁と、このスロットル弁に対して上流側の前記吸気通路と下流側の前記吸気通路を互いに連通する補助吸気通路と、この補助吸気通路に配置されてアイドル吸気量を制御する開閉型の制御弁とを備える内燃機関のアイドル回転数制御装置であって、

前記吸気通路の吸気圧力を検出する吸気圧力検出手段と、

前記燃焼室に供給する燃料の供給量が少なくとも前記吸気圧力に基づいて制御される燃料供給手段と、

前記制御弁を開閉駆動する駆動基準位置を前記吸気圧力検出手段の吸気圧力検出タイミングと同期させる制御手段と、

を有する内燃機関のアイドル回転数制御装置。

2. 前記制御手段は、前記制御弁を開駆動するタイミングを前記駆動基準位置とし、前記制御弁が閉じている状態を管理することを特徴とする請求項1に記載の内燃機関のアイドル回転数制御装置。

3. 前記制御手段は、1サイクル以上前の前記吸気圧力と現在の前記吸気圧力との差圧が前記制御弁の開閉状態に応じた閾値以上の時に、前記燃料の供給量を増加させることを特徴とする請求項1に記載の内燃機関のアイドル回転数制御装置。

4. 前記閾値が、エンジン回転数を軸とする2次元テーブルによって設定されることを特徴とする請求項3に記載の内燃機関のアイドル回転数制御装置。

5. 前記制御手段が、非同期噴射で前記燃料の供給量を増加させることを特徴とする請求項3に記載の内燃機関のアイドル回転数制御装置。

6. 内燃機関の燃焼室に供給する空気を吸気する吸気通路と、この吸気通路に配置されて吸気量を制御するスロットル弁と、このスロットル弁に対して上流側の前記吸気通路と

下流側の前記吸気通路を互いに連通する補助吸気通路と、この補助吸気通路に配置されてアイドル吸気量を制御する開閉型の制御弁とを備える内燃機関のアイドル回転数制御装置であって、

前記吸気通路の吸気圧力を検出する吸気圧力検出手段と、

少なくとも前記吸気圧力に基づいて前記内燃機関の行程を判別する行程判別手段と、

前記制御弁を開閉駆動する駆動基準位置を前記吸気圧力検出手段の吸気圧力検出タイミングと同期させる制御手段と、

を有する内燃機関のアイドル回転数制御装置。

7. 前記制御手段は、前記制御弁を開駆動するタイミングを前記駆動基準位置とし、前記制御弁が閉じている状態を管理することを特徴とする請求項6に記載の内燃機関のアイドル回転数制御装置。

8. 内燃機関の燃焼室に供給する空気を吸気する吸気通路と、この吸気通路に配置されて吸気量を制御するスロットル弁と、このスロットル弁に対して上流側の前記吸気通路と下流側の前記通気通路を互いに連通する補助吸気通路と、この補助吸気通路に配置されてアイドル吸気量を制御する開閉型の制御弁とを備える内燃機関のアイドル回転数制御装置であって、

前記吸気通路の吸気圧力を検出する吸気圧力検出手段と、

少なくとも前記吸気圧力に基づいて前記内燃機関の行程を判別する行程判別手段と、

前記制御弁を開閉駆動する駆動基準位置を前記吸気圧力検出手段の吸気圧力検出タイミングに同期させて前記制御弁を制御し、かつ前記行程判別手段の行程判別完了前後で前記内燃機関のクランク回転に対する前記駆動基準位置を変える制御手段と、

を有する内燃機関のアイドル回転数制御装置。

9. 前記制御手段は、前記行程判別手段の行程判別完了前では前記駆動基準位置がクランク1回転毎に1回、前記行程判別完了後では前記駆動基準位置がクランク2回転毎に1回となるように制御することを特徴とする請求項8に記載の内燃機関のアイドル回転数制御装置。

10. 内燃機関の燃焼室に供給する空気を吸気する吸気通路と、この吸気通路に配置されて吸気量を制御するスロットル弁と、このスロットル弁に対して上流側の前記吸気通路と下流側の前記吸気通路を互いに連通する補助吸気通路と、この補助吸気通路に配置されてアイドル吸気量を制御する開閉型の制御弁とを備える内燃機関のアイドル回転数制御装置であって、

前記吸気通路の吸気圧力を検出する吸気圧力検出手段と、

少なくとも前記吸気圧力に基づいて前記内燃機関の行程を判別する行程判別手段と、

前記制御弁を開閉駆動する駆動基準位置を前記吸気圧力検出手段の吸気圧力検出タイミングに同期させて前記制御弁を制御し、かつ前記行程判別手段の行程判別完了前は前記制御弁を開閉駆動させない制御手段と、

を有する内燃機関のアイドル回転数制御装置。

11. 内燃機関の燃焼室に供給する空気を吸気する吸気通路と、この吸気通路に配置されて吸気量を制御するスロットル弁と、このスロットル弁に対して上流側の前記吸気通路と下流側の前記吸気通路を互いに連通する補助吸気通路と、この補助吸気通路に配置されてアイドル吸気量を制御する開閉型の制御弁とを備える内燃機関のアイドル回転数制御装置であって、

前記吸気通路の吸気圧力を検出する吸気圧力検出手段と、

前記燃焼室に供給する燃料の供給量が少なくとも前記吸気圧力に基づいて制御される燃料供給手段と、

前記制御弁を開閉駆動する駆動基準位置を前記吸気圧力検出手段の吸気圧力検出タイミングと同期させる制御手段と、

を有する内燃機関のアイドル回転数制御装置。

12. 前記制御手段は、前記制御弁を開閉駆動するタイミングを前記駆動基準位置とし、前記制御弁が閉じている状態を管理することを特徴とする請求項11に記載の内燃機関のアイドル回転数制御装置。

13. 上記請求項1乃至12のいずれかに記載の内燃機関のアイドル回転数制御装置を備えた内燃機関。

1 4. 内燃機関の燃焼室に供給する空気を吸気する吸気通路と、前記燃焼室に燃料を供給する燃料供給手段と、前記吸気通路に配置されて吸気量を制御するスロットル弁と、前記吸気通路の吸気圧力を検出する吸気圧力検出手段とを備える内燃機関制御装置であって、
前記燃料供給手段は、1 サイクル以上前の前記吸気圧力と現在の前記吸気圧力との差圧が前記内燃機関のエンジン回転数に応じた閾値以上の時に、前記燃料の供給量を増加させる内燃機関制御装置。

1 5. 前記閾値が、エンジン回転数を軸とする2次元テーブルによって設定されることを特徴とする請求項1 4に記載の内燃機関制御装置。

1 6. 前記制御手段は、非同期噴射で前記燃料の供給量を増加させることを特徴とする請求項1 4に記載の内燃機関制御装置。

1 7. 上記請求項1 4乃至1 6のいずれかに記載の内燃機関制御装置を備えた内燃機関。

図1

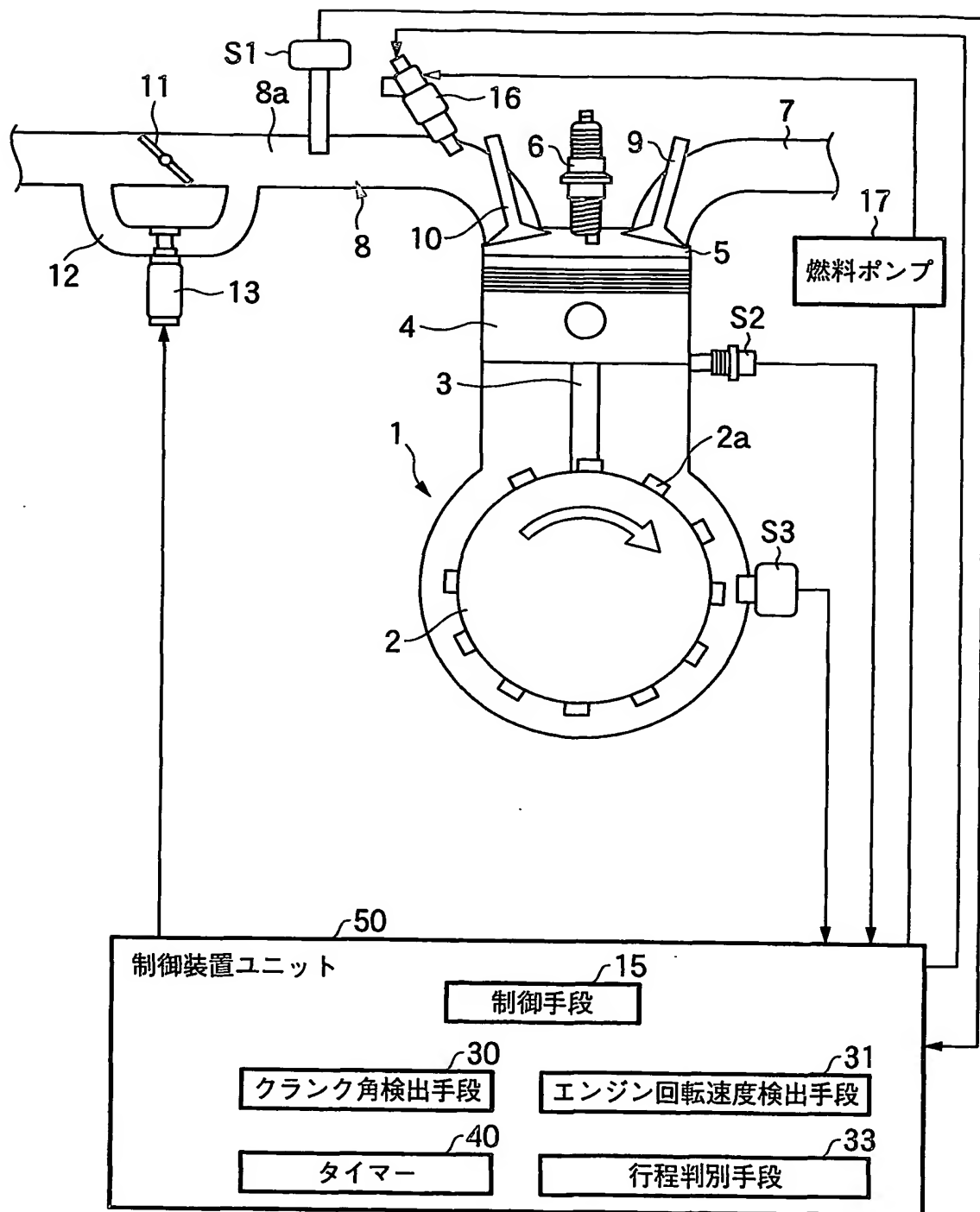


図2

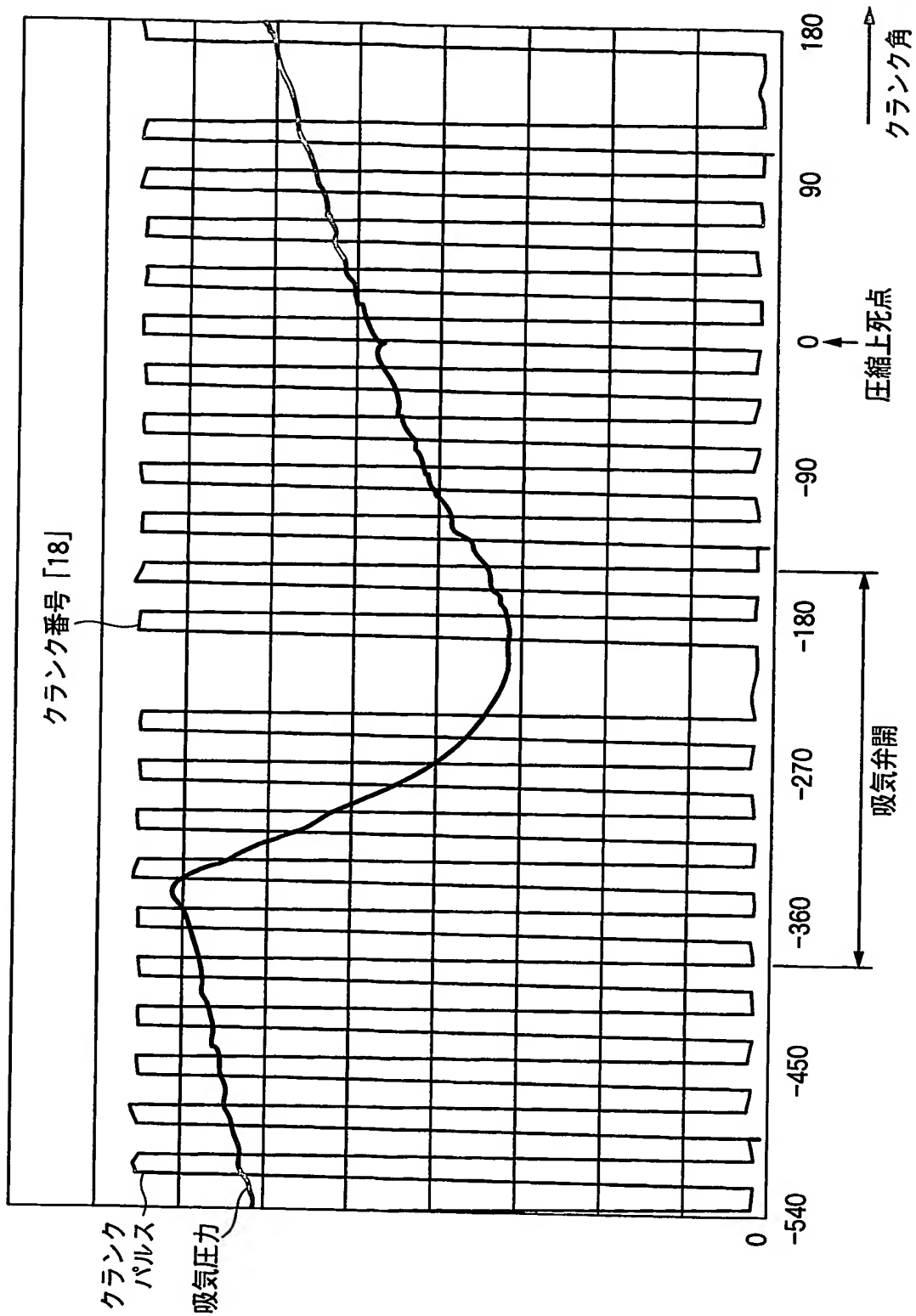


図3

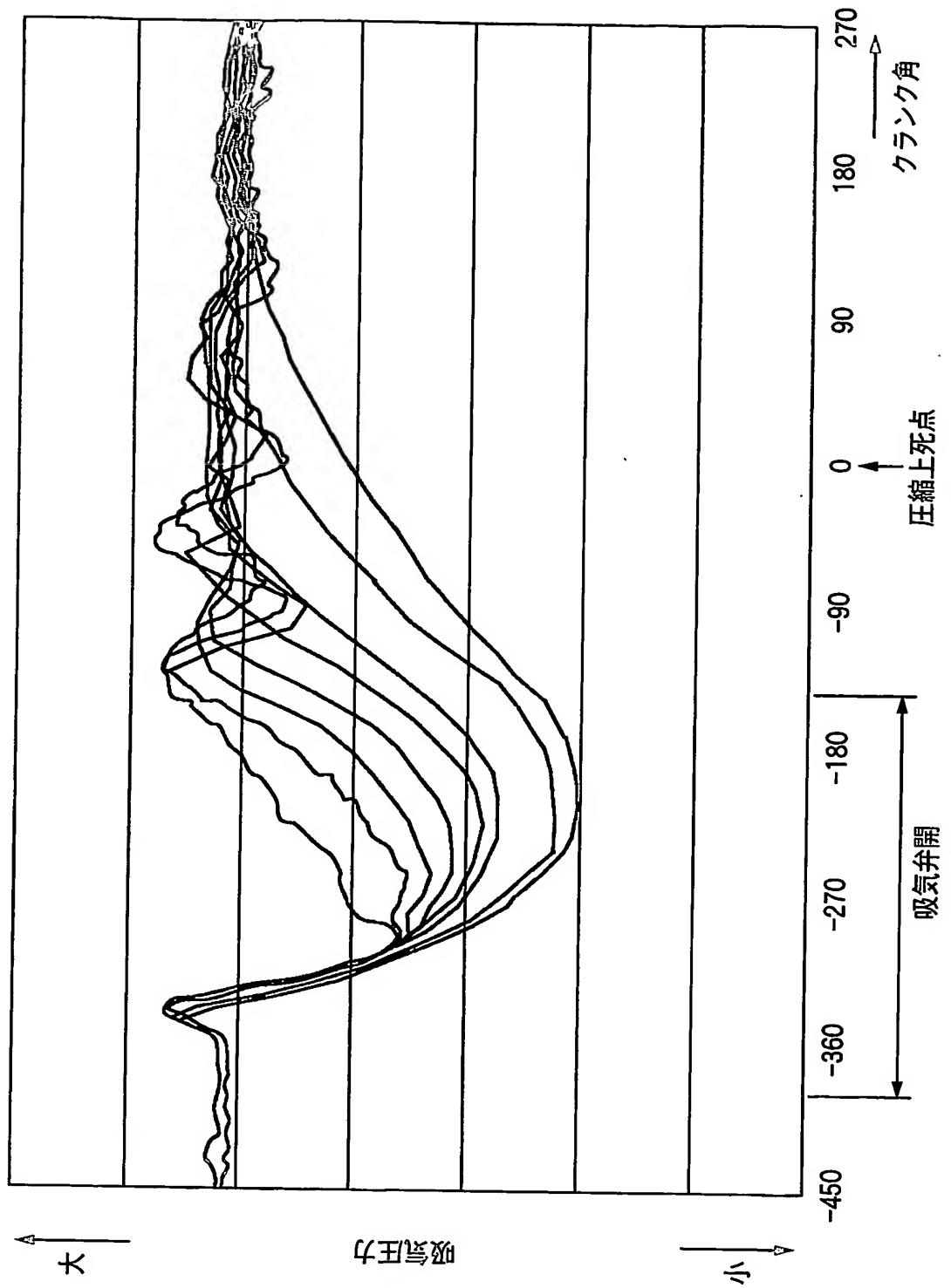


図4

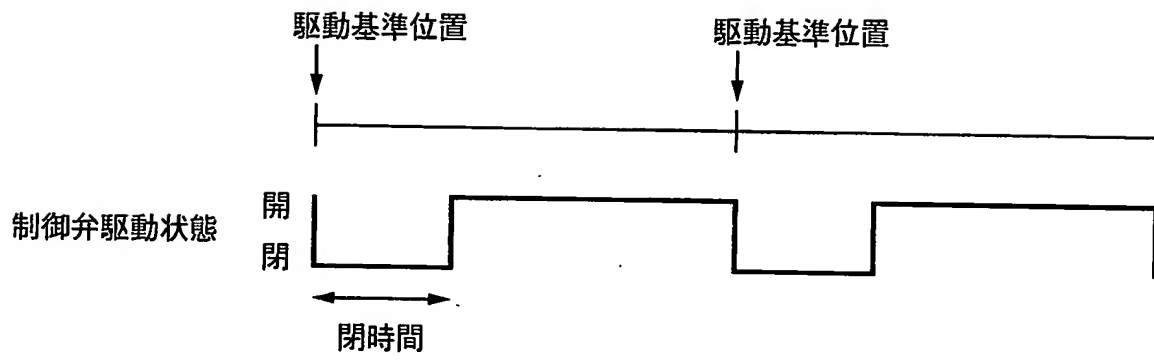


図5

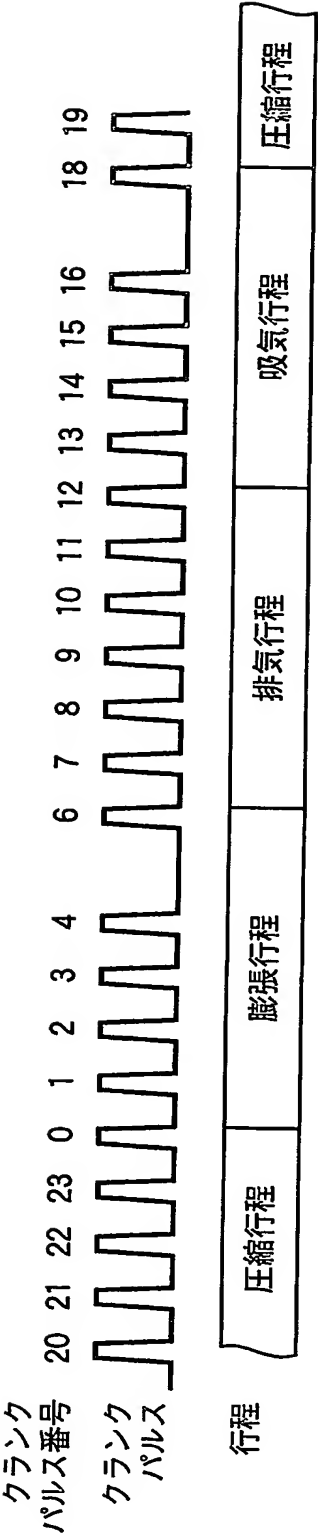


図6

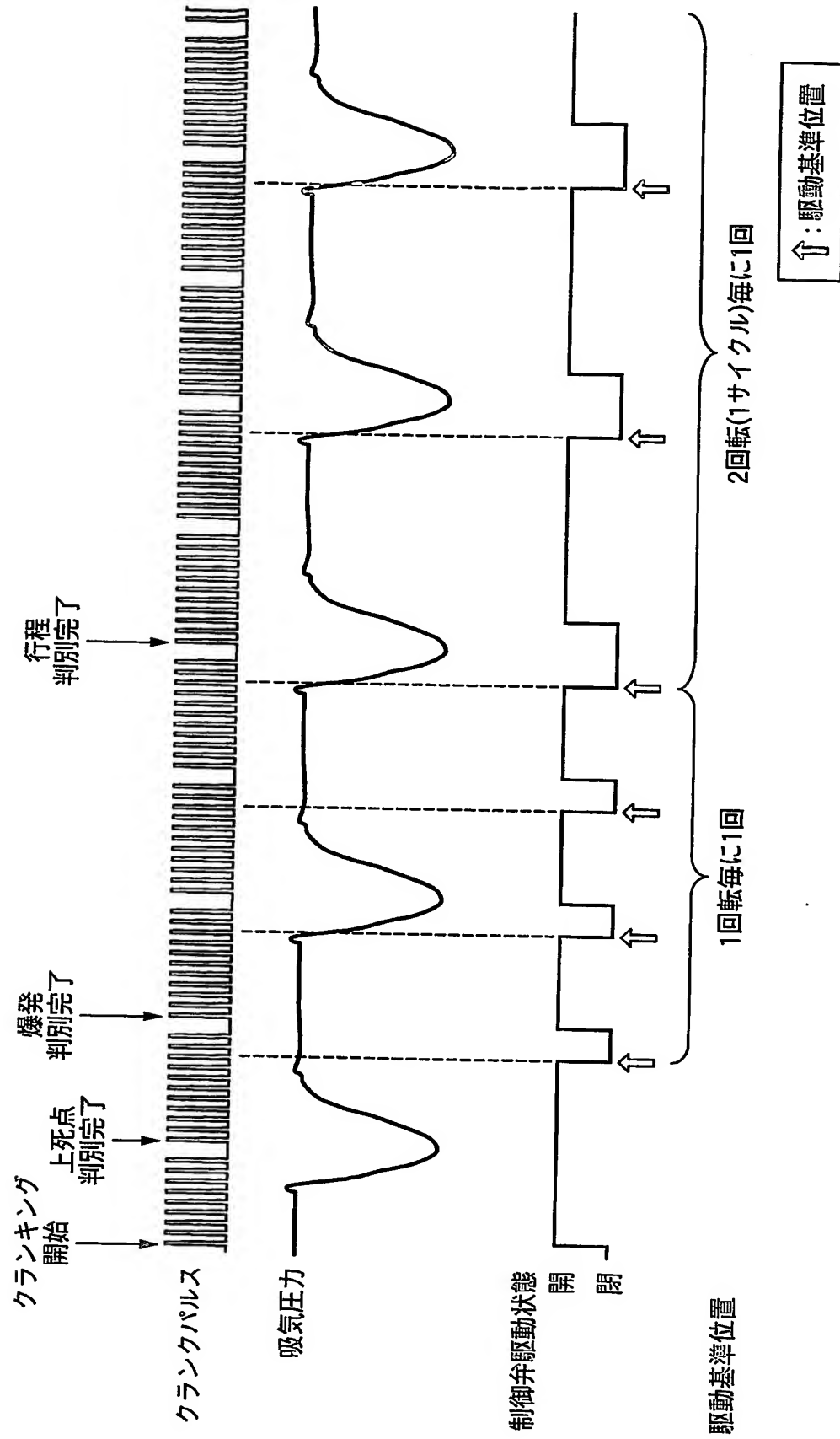


図7

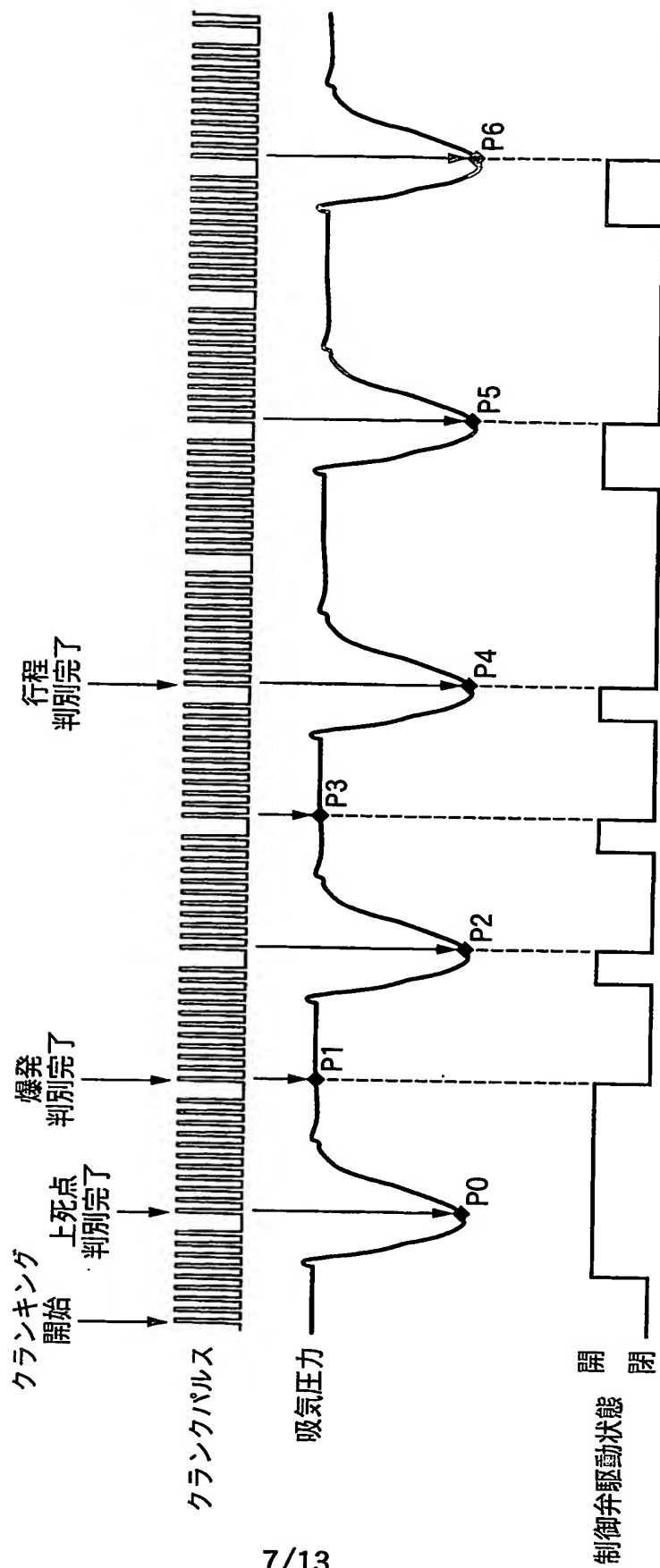


図8

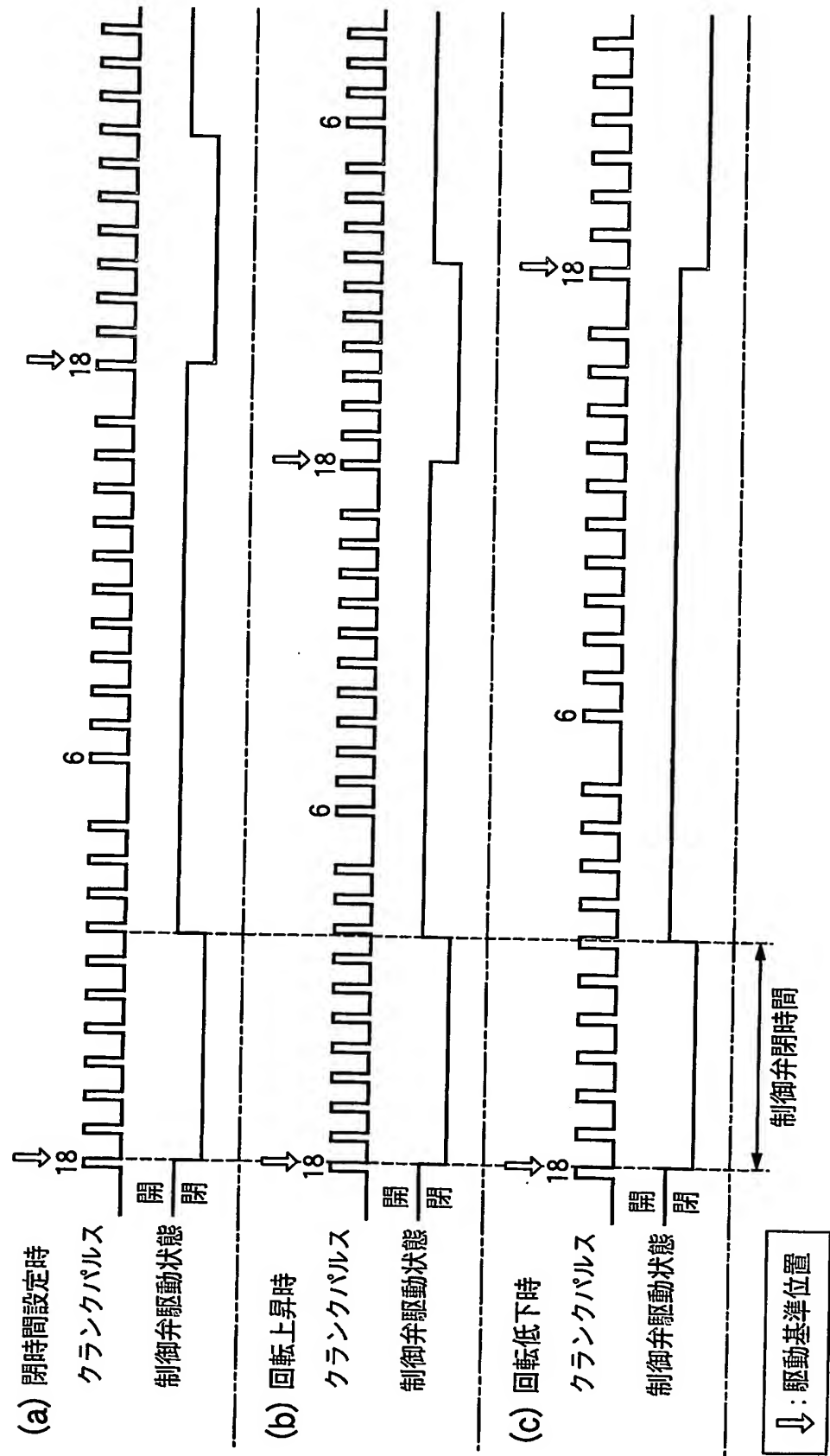


図10

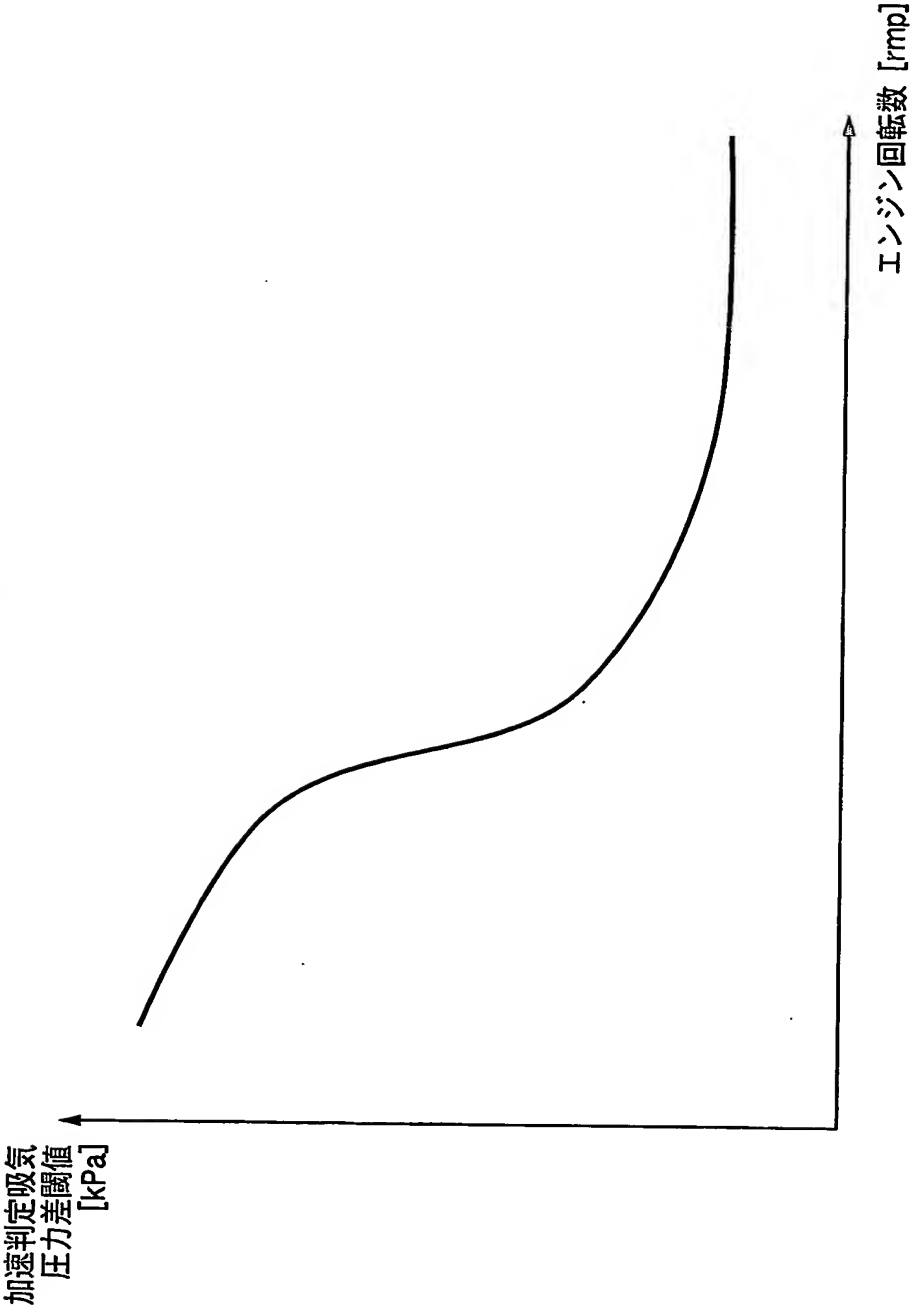


図11

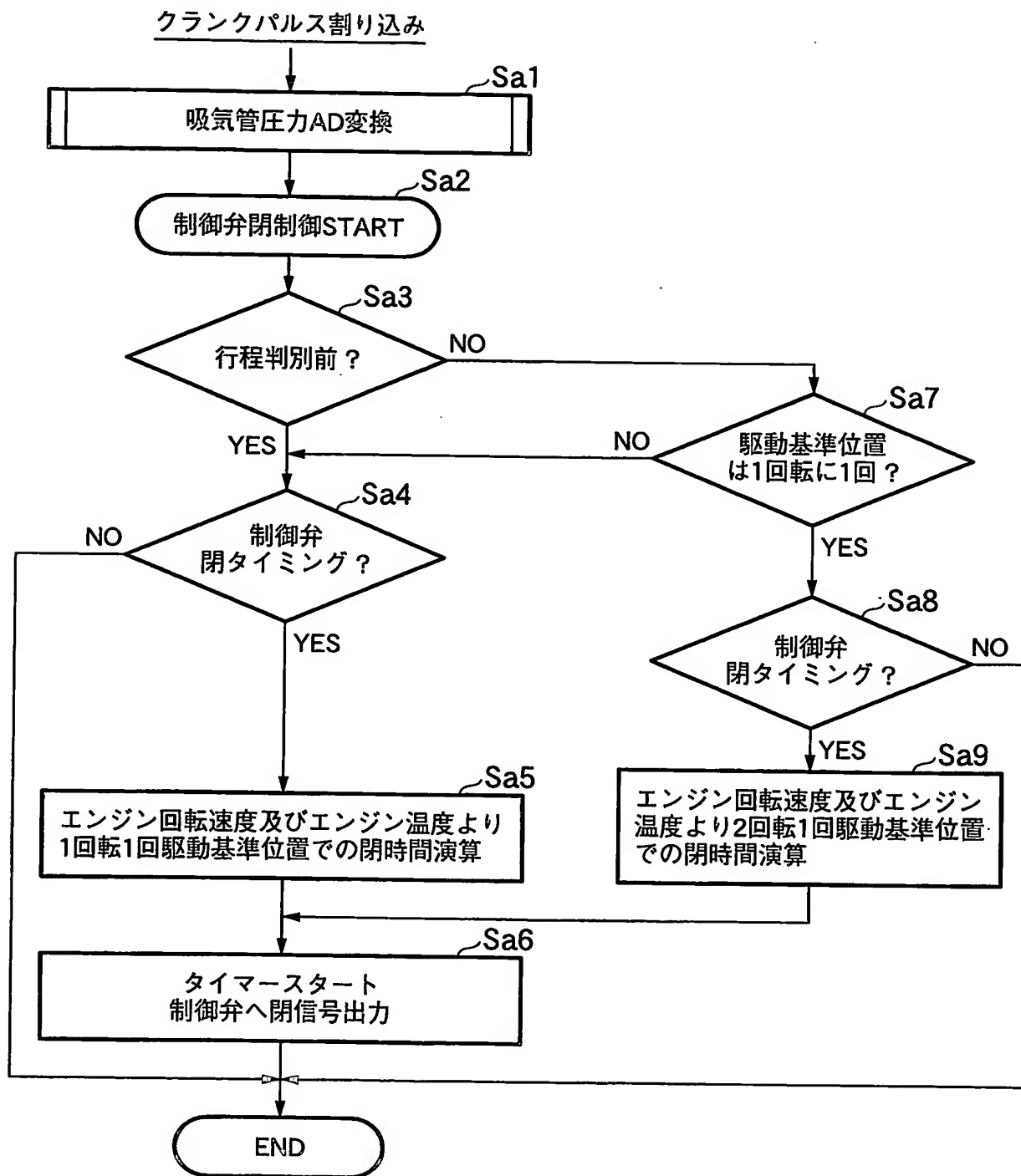


図12

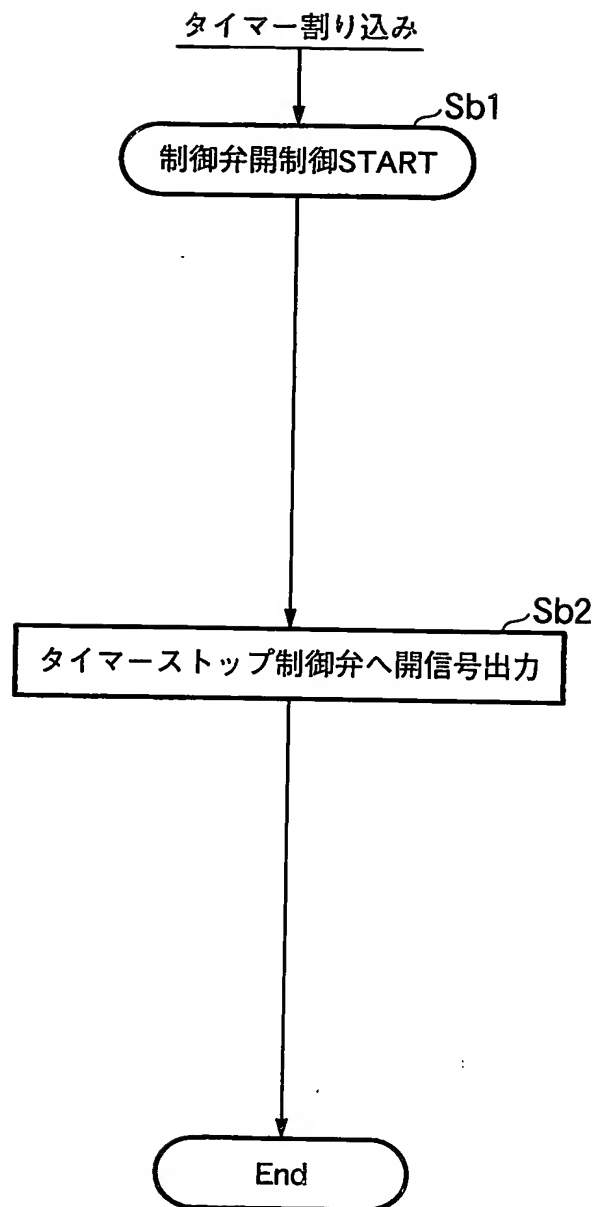
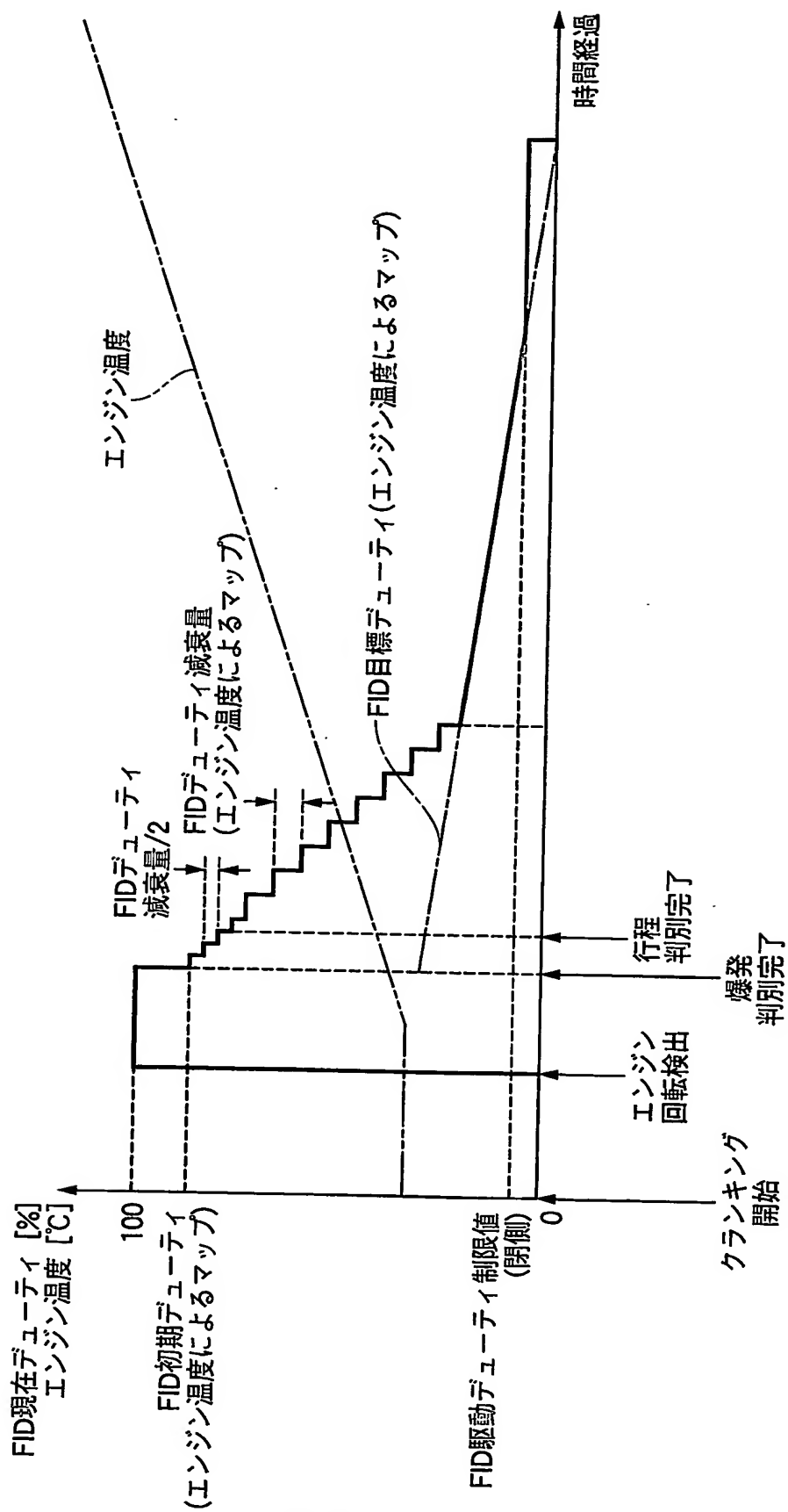


図13



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/004429

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ F02D41/08

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ F02D41/08

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 8-158920 A (Fujitsu Ten Ltd.). 18 June, 1996 (18.06.96), Par. No. [0005] (Family: none)	14-17
Y	JP 6-146961 A (Toyota Motor Corp.), 27 May, 1994 (27.05.94), Par. No. [0037] (Family: none)	14-17
A	JP 2000-110619 A (Mitsubishi Motors Corp.), 18 April, 2000 (18.04.00), Claims; Fig. 1 (Family: none)	1-13

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
20 May, 2004 (20.05.04)

Date of mailing of the international search report
01 June, 2004 (01.06.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/004429

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2003-65141 A (Yamaha Motor Co., Ltd.), 05 March, 2003 (05.03.03), Par. No. [0012]; Fig. 3 (Family: none)	1-13

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl⁷ F02D41/08

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl⁷ F02D41/08

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
日本国公開実用新案公報 1971-2004年
日本国実用新案登録公報 1996-2004年
日本国登録実用新案公報 1994-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 8-158920 A (富士通テン株式会社) 1996. 06. 18, 【0005】 (ファミリーなし)	14-17
Y	JP 6-146961 A (トヨタ自動車株式会社) 1994. 05. 27, 【0037】 (ファミリーなし)	14-17
A	JP 2000-110619 A (三菱自動車工業株式会社) 2000. 04. 18, 特許請求の範囲, 図1 (ファミリーなし)	1-13
A	JP 2003-65141 A (ヤマハ発動機株式会社) 2003. 03. 05, 【0012】, 図3 (ファミリーなし)	1-13

☐ C欄の続きにも文献が列举されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

20.05.2004

国際調査報告の発送日

01.6.2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

所村 陽一

3G

9718

電話番号 03-3581-1101 内線 3355